

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09284877  
PUBLICATION DATE : 31-10-97

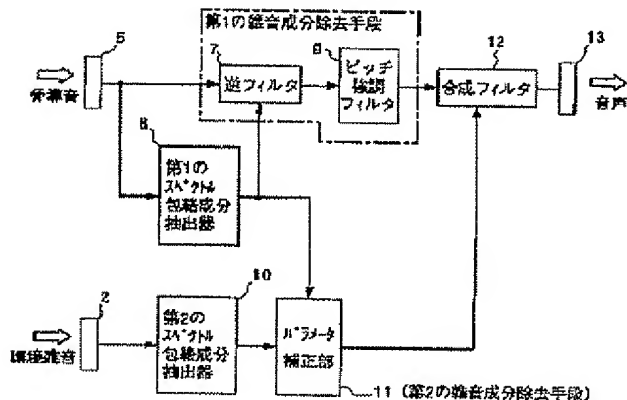
APPLICATION DATE : 19-04-96  
APPLICATION NUMBER : 08122230

APPLICANT : TOYO COMMUN EQUIP CO LTD;

INVENTOR : NISHIMOTO MASANORI;

INT.CL. : H04R 1/00 G10L 3/02 H03H 21/00  
H04M 1/03 H04R 3/00

TITLE : MICROPHONE SYSTEM



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a sound with high quality without being affected by environmental noise by using a bone conduction microphone and a noise microphone so as to receive sound or noise and eliminating a noise component mixed in each component while separating a spectral envelope component and a spectral harmonic structure of the bone conduction sound.

**SOLUTION:** First and second spectral envelope component extraction devices 8, 10 extract a spectral envelope component from received bone conduction sound and noise. A 1st noise component elimination means regards as the bone conduction sound to be a spectral harmonic structure based on the bone conduction sound and the 1st spectral envelope component to suppress the noise component in the spectral harmonic structure. A 2nd noise component elimination means 11 eliminates a noise component from the spectral envelope component of the bone conduction sound based on the 1st and 2nd spectral envelope components and corrects a high frequency spectrum. A synthesis means 12 synthesizes signals from the 1st and 2nd noise component elimination means to obtain a sound from which the noise is eliminated.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

EP 32747(2)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-284877

(43) 公開日 平成9年(1997)10月31日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 R 1/00	3 2 7		H 0 4 R 1/00	3 2 7 Z
G 1 0 L 3/02	3 0 1		G 1 0 L 3/02	3 0 1 E
H 0 3 H 21/00		9274-5 J	H 0 3 H 21/00	
H 0 4 M 1/03			H 0 4 M 1/03	B
H 0 4 R 3/00	3 2 0		H 0 4 R 3/00	3 2 0
審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 4 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-122230

(22) 出願日 平成8年(1996)4月19日

(71) 出願人 000003104

東洋通信機株式会社

神奈川県高座郡寒川町小谷2丁目1番1号

(72) 発明者 西本 正則

神奈川県高座郡寒川町小谷二丁目1番1号

東洋通信機株式会社内

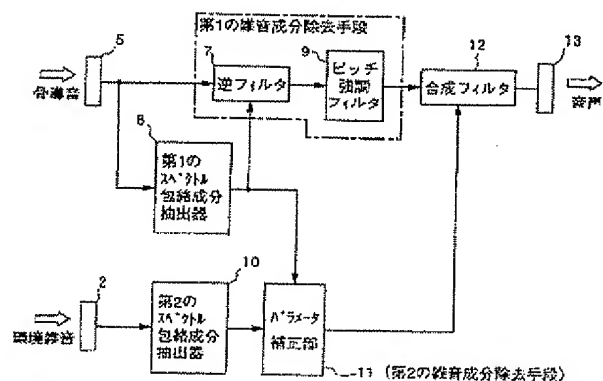
(74) 代理人 弁理士 鈴木 均

(54) 【発明の名称】 マイクシステム

(57) 【要約】

【課題】 環境雑音成分を除去し音声の特長を効率良く抽出することができるマイクシステムを提供する。

【解決手段】 雑音環境下で音声拾うためのマイクシステムであって、骨導マイクより骨導音を入力すると共に、雑音マイクより雑音を入力し、上記入力した骨導音および雑音のそれぞれの信号から抽出したスペクトル包絡構造といわれる音波の周波数特性の特長的な大きなピーク周波数であるホルマントに相当したスペクトル包絡成分に基づいて、上記骨導音のスペクトル包絡成分およびスペクトル調波構造の両方でそれぞれの雑音成分を除去された音声を得る構成となっている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 雑音環境下で音声拾うためのマイクシステムであって、骨導マイクより骨導音を入力すると共に、雑音マイクより雑音を入力し、上記入力した骨導音および雑音のそれぞれの信号から抽出したスペクトル包絡成分に基づいて、上記骨導音のスペクトル包絡成分を補正し、上記骨導音のスペクトル調波構造のピッチ成分を強調することにより、雑音成分を除去することを特徴とするマイクシステム。

【請求項2】 雑音環境下で音声拾うためのマイクシステムであって、骨導音を入力するための骨導マイクと、雑音を入力するための雑音マイクと、上記入力された骨導音よりスペクトル包絡成分を抽出するための第1のスペクトル包絡成分抽出手段と、上記入力された雑音のスペクトル包絡成分を抽出するための第2のスペクトル包絡成分抽出手段と、上記骨導音および第1のスペクトル包絡成分により上記骨導音をスペクトル調波構造のみとし、このスペクトル調波構造の雑音成分を抑圧する第1の雑音成分除去手段と、上記第1および第2のスペクトル包絡成分により上記骨導音のスペクトル包絡成分から雑音成分を除去した後に高域スペクトルを補正する第2の雑音成分除去手段と、上記第1および第2の雑音成分除去手段からの信号を合成して上記雑音の除去された音声を得るための合成手段とを具備することを特徴とするマイクシステム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高雑音環境下において人間の音声拾うためのマイクシステムに関し、特に、環境雑音成分を除去し音声の特長を効率良く抽出することができるマイクシステムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、高いレベルにある環境雑音の環境下で人間の音声拾うマイクシステムにおいて、雑音を除去し通話品質を確保しようとした場合、ノイズキャンセラを用いる方法と、骨導マイクなど特殊なマイクを用いる方法との二種類の方法が知られている。まず、ノイズキャンセラを用いた従来方法は、図3に示すように、主マイク1と副マイク2の二つのマイクを用意し、上記主マイク1に音声と環境雑音が入り、副マイク2に環境雑音があるように設置し、上記副マイク2によって拾われた環境雑音の信号に従ってノイズキャンセラ3のフィルタ係数を更新させて主マイクの環境雑音成分を除去し、スピーカ4に供給するようになっていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような方法であると、時々刻々変動する音声や環境雑音に対して、上記ノイズキャンセラ3のフィルタ係数の更新が遅れることから、環境雑音の除去は10～20dB程度の環境雑音が限界であった。そのため、環境雑音が1

00dBを超えるようになると、雑音が音声よりも大きい状態になるので通話品質が著しく劣化する問題があった。また、骨導マイクなどの特殊マイクを用いた従来方法では、マイクに工夫を凝らしてあるため100dB以上の環境雑音でも雑音の混入は少ないが、骨導音は通常の音声と比較し音質が悪く、特に、音声の高域周波数のレベルの減衰が大きい欠点があり、これを補正するため、図4に示すように、骨導マイク5に高域補正フィルタ6を接続して上記高域周波数のレベル減衰を補正していた。しかし、この方法では、上記高域補正フィルタ6により音声信号レベルは補正されるが、同時に環境雑音を増幅するので結局は高域の雑音を増やしてしまい雑音の影響を受けて通話品質が著しく劣化してしまう問題があった。本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、骨導マイクおよび雑音マイクによって拾われた骨導音および環境雑音に従って上記骨導音のスペクトル包絡成分およびスペクトル調波構造の両方でそれぞれの雑音成分を除去することによって、環境雑音成分を除去し音声の特長を効率良く抽出することができるマイクシステムを提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の発明は、雑音環境下で音声拾うためのマイクシステムであって、骨導マイクより骨導音を入力すると共に、雑音マイクより雑音を入力し、上記入力した骨導音および雑音のそれぞれの信号から抽出したスペクトル包絡成分に基づいて、上記骨導音のスペクトル包絡成分を補正し、上記骨導音のスペクトル調波構造のピッチ成分を強調することにより雑音成分を抑圧することを特徴とする。請求項2の発明は、雑音環境下で音声拾うためのマイクシステムであって、骨導音を入力するための骨導マイクと、雑音を入力するための雑音マイクと、上記入力された骨導音よりスペクトル包絡成分を抽出するための第1のスペクトル包絡成分抽出手段と、上記入力された雑音のスペクトル包絡成分を抽出するための第2のスペクトル包絡成分抽出手段と、上記骨導音および第1のスペクトル包絡成分により上記骨導音をスペクトル調波構造のみとし、このスペクトル調波構造の雑音成分を抑圧する第1の雑音成分除去手段と、上記第1および第2のスペクトル包絡成分により上記骨導音のスペクトル包絡成分から雑音成分を除去した後に高域スペクトルを補正する第2の雑音成分除去手段と、上記第1および第2の雑音成分除去手段からの信号を合成して上記雑音の除去された音声を得るための合成手段とを具備することを特徴とする。

## 【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示した実施形態に基づいて説明する。図1は、本発明によるマイクシステムの一実施形態を示す構成図である。図1に示す様に、このマイクシステムは、骨導マイク5と、上記骨導

マイク5に接続された逆フィルタ7と、上記骨導マイク5および逆フィルタ7に接続された第1のスペクトル包絡成分抽出器8と、上記逆フィルタ7に接続されたピッチ強調フィルタ9と、環境雑音マイク2と、上記雑音マイク2に接続された第2のスペクトル包絡成分抽出器10と、上記第1および第2のスペクトル包絡成分抽出器8、10に接続されたパラメータ補正部11と、上記ピッチ強調フィルタ9および上記パラメータ補正部11に接続された合成フィルタ12と、上記合成フィルタ12に接続されたスピーカ13とを有している。なお、逆フィルタ7とピッチ強調フィルタ9は、第1の雑音成分除去手段を構成しており、パラメータ補正部11は、第2の雑音成分除去手段を構成している。

【0006】次に、図2の動作フローチャートを参照して上記マイクシステムの動作について説明する。まず、図2のS100、S101において、上記骨導マイク5より骨導音が入力され、上記雑音マイク2より環境雑音が入力されると、S102において、上記骨導マイク5より入力された骨導音は、上記第1のスペクトル包絡成分抽出器8によりホルマント（スペクトル包絡構造といわれる音波の周波数特性の特長的な大きなピーク周波数）に相当するスペクトル包絡成分が抽出され、S103において、上記雑音マイク2より入力された環境雑音は、上記第2のスペクトル包絡成分抽出器10によりスペクトル包絡成分が抽出される。ここで、上記スペクトル包絡成分の抽出方法は、一般に知られている線形予測分析法やケプストラム分析法が用いられる。次に、S104において、上記骨導マイク5からの骨導音および上記第1のスペクトル包絡成分抽出器8からの上記骨導音より抽出されたスペクトル包絡成分は上記逆フィルタ7に送られ、ここで、上記骨導音より骨導音のホルマントが除去され、音声の中のスペクトル調波構造のみにされる。そして、S105において、上記逆フィルタ7からの信号は上記ピッチ強調フィルタ9により雑音が抑圧されピッチ成分が強調されて上記合成フィルタ12に入力される。

【0007】次に、S106において、上記第1および第2のスペクトル包絡抽出器8、10により求めたスペクトル包絡成分は、上記パラメータ補正部11により骨

導音のスペクトル包絡成分の中から雑音のスペクトル包絡成分が減算され、さらに、高域スペクトルを補正するようにスペクトル包絡成分が補正され、このスペクトル包絡成分が上記合成フィルタ12に送られる。そして、S107において、上記合成フィルタ12では、ピッチ成分が強調されたスペクトル調波構造が、雑音の除去されたスペクトル包絡成分によるフィルタリングにより音声を合成し、この合成処理により、スペクトル包絡成分およびスペクトル調波構造の両方でそれぞれ雑音成分が抑圧された音声を得られ、上記スピーカ13へ供給される。従って、結果的に雑音が除去できることとなる。

【0008】

【発明の効果】本発明は、以上説明した様に、背景雑音の存在した環境において、骨導マイクと雑音マイクにより音声または雑音を入力し、これらの入力信号から抽出したホルマントに相当するスペクトル包絡成分に基づいて骨導音のスペクトル包絡成分とスペクトル調波構造とが分離され、それぞれの成分に混入する雑音成分が除去されるので、環境雑音の影響のない高品質な音声を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるマイクシステムの一実施形態を示す構成図である。

【図2】図1に示したマイクシステムの動作フローチャートである。

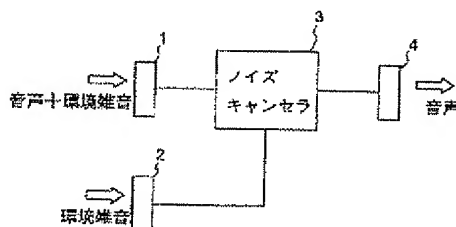
【図3】従来のノイズキャンセラを用いたマイクシステムの構成図である。

【図4】従来の特殊マイクを用いたマイクシステムの構成図である。

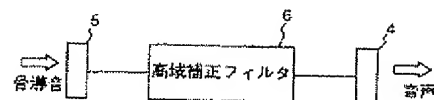
【符号の説明】

- |                                  |              |
|----------------------------------|--------------|
| 1…主マイク、                          | 2…副マイク、      |
| 3…ノイズキャンセラ、                      | 4、1          |
| 3…スピーカ、5…骨導マイク、                  |              |
| 6…高域補正フィルタ、7…逆フィルタ、8、10          |              |
| …第1および第2のスペクトル包絡抽出器、9…ピッチ強調フィルタ、 | 11…パラメータ補正部、 |
|                                  | 12…合成フィルタ、   |
| S100～S107…各ステップ、                 |              |

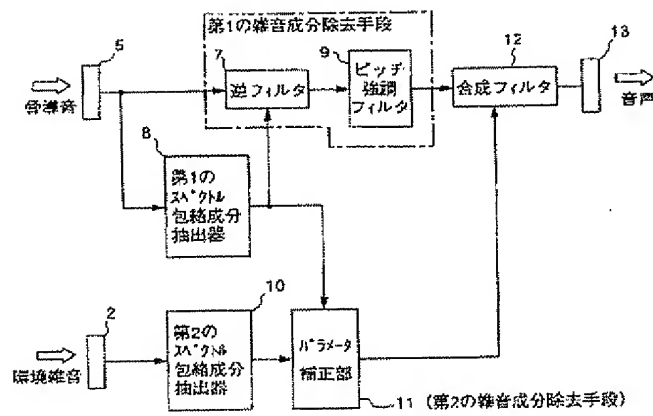
【図3】



【図4】



【図1】



【図2】

